

PASANTÍA EMPRESARIAL
“APOYO EN EL ÁREA DE TRANSPORTE A PROYECTO CONEXIÓN VICHADA –
PACÍFICO EN EL SECTOR DE PUENTE ARIMENA – META A EL VIENTO –
VICHADA”



Por:
LAURA ALEJANDRA FONSECA CRUZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO
2022

PASANTÍA EMPRESARIAL
“APOYO EN EL ÁREA DE TRANSPORTE A PROYECTO CONEXIÓN VICHADA –
PACÍFICO EN EL SECTOR DE PUENTE ARIMENA – META A EL VIENTO –
VICHADA”



Por:
LAURA ALEJANDRA FONSECA CRUZ

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de ingeniero civil

Aprobado por:
Ing. Alfonsina Bocanegra, PhD.
Tutor Universidad

Ing. Leonardo Alfonso Nur Rangel, M.S.
Tutor Empresa

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO
2022

Autoridades Académicas

Fray José Gabriel Mesa Ángulo, O.P.
Rector General

Fray Eduardo González Gil, O.P.
Vicerrector Académico General

Fray José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.
Rector Sede Villavicencio

Fray Rodrigo García Jara, O.P.
Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Julieth Andrea Sierra Tobón
Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. Luis Fernando Diaz Cruz
Decano de la Facultad de ingeniería Civil Sede Villavicencio

Dedicatoria

Dedico este primer logro en el ámbito profesional a las personas que me apoyaron y animaron en cada uno de mis procesos y cada una de mis decisiones para culminar con éxito y satisfacción el pregrado en Ingeniería civil. Sin embargo, quiero destacar el rol de dos personas fundamentales en mi vida, primeramente, a mi mamá y seguidamente mi hija.

A mi mamá por estar siempre enfrentando las adversidades de forma heroica con el objetivo principal de verme convertida en una profesional, porque ha sido mi apoyo incondicional y a quien agradezco el amor y el cuidado que ha tenido con Antonia en estos años, brindándome tranquilidad y por siempre recordarme las verdaderas prioridades que deben existir en mi vida si deseo alcanzar mis metas.

De igual forma quiero dedicar con especial agradecimiento este primer logro a mi hija, quien a pesar de su corta edad me ha comprendido, animado y ha sacrificado junto conmigo tiempo y espacios que solo Dios y la vida nos permitirá compensar; deseo que este esfuerzo realizado en conjunto no sea en vano, que sirva de ejemplo a Isabel Antonia en su deseo por querer superarse y ser mucho mejor que yo. Agradezco por siempre haber sido y ser mi combustible y mi brújula, la cual apunta en la dirección de poder brindarle una vida de calidad, llena de amor, valores y buenos ejemplos infundidos desde casa, así como mis padres en su momento lo hicieron conmigo.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios por permitirme culminar mis estudios para formarme como ingeniera civil, por darme la capacidad física, intelectual y emocional para afrontar con determinación cada uno de los obstáculos superados. Agradezco a mis padres y hermanas por apoyarme, darme aliento, consejos llenos de amor, su incondicionalidad y aceptar cada una de mis decisiones en el transcurso del pregrado. También agradezco a esas personas que con el pasar de los años estuvieron presentes con la esperanza de verme convertida en una ingeniera civil, que al igual que mi familia estuvieron pendientes de cada uno de mis procesos durante los 10 semestres y se convirtieron en un gran apoyo.

Contenido

1.	Introducción.....	9
2.	Perfil de la empresa.....	10
2.1	Misión Grupo Empresarial LHS	10
2.2	Visión Grupo Empresarial LHS.....	10
2.3	Valores Grupo Empresarial LHS.....	10
2.4	Políticas y objetivos Grupo Empresarial LHS (noviembre 2020).....	11
2.5	Logo Grupo Empresarial LHS.....	13
3.	Marco normativo.....	14
4.	Actividades realizadas	16
5.	Análisis dofa.....	32
5.1	Análisis de la empresa.....	32
5.2	Análisis Personal	33
6.	Aportes	34
7.	lecciones aprendidas.....	35
8.	Recomendaciones	36
9.	Síntesis	37
10.	Bibliografía.....	38

Lista de tablas

Tabla 1 Marco Normativo.....	14
Tabla 2. Cronograma de actividades	16
Tabla 3 Aportes del estudiante.....	34

Lista de figuras

Figura 1 Logo grupo Empresarial LHS	13
Figura 2. Análisis DOFA Empresa.....	32
Figura 3 . Análisis DOFA personal	33

1. Introducción

La pasantía empresarial tiene como enfoque brindar al estudiante un acercamiento académico-laboral, ofreciendo experiencia al tener la oportunidad de indagar de forma práctica todos los conocimientos adquiridos en el transcurso del pregrado, teniendo la posibilidad de afrontar los problemas cotidianos de la vida laboral en el ámbito civil y permitiendo desarrollar habilidades para dar respuesta de estos.

En el presente informe se pretende dar a conocer el desarrollo de las pasantías empresariales realizadas en el Consorcio SD Vichada ubicado en el centro poblado de Puente Arimena, perteneciente a Puerto Gaitán – Meta, apoyando a la empresa desde el área de transporte, esto tiene como objetivo realizar la opción de grado para adquirir el título de Ingeniera Civil en la Universidad Santo Tomás.

En el marco de las actividades realizadas se presentará el cronograma de actividades donde se establecerán los tiempos, las descripciones, los objetivos propuestos y las evidencias de las actividades desarrolladas en el transcurso de los 6 meses de pasantías, también se evidencian los aportes, las lecciones aprendidas en el transcurso de estas.

2. Perfil de la empresa

El consorcio SD Vichada ubicado en el centro poblado Puente Arimena, perteneciente al municipio de Puerto Gaitán – Meta, se encuentra conformado por dos grandes empresas colombianas: Pavimentos el Dorado Y el Grupo LHS.

2.1 Misión Grupo Empresarial LHS

Somos un Grupo Empresarial dedicado a la estructuración, financiación, diseño, operación y construcción de proyectos de infraestructura, inmobiliarios, producción, suministros transporte e instalación de materiales pétreos y mezclas asfálticas; cumplimos con estándares internacionales, contribuimos al progreso, desarrollo del país y generación de valor para nuestras partes interesadas. (Grupo LHS, 2017)

2.2 Visión Grupo Empresarial LHS

Para el año 2021, el Grupo Empresarial LHS participará en el sector industrial y de generación de energía; se consolidará en la financiación y operación de grandes obras de construcción a nivel nacional, manteniendo el reconocimiento y fortaleciendo la confianza de nuestros clientes, de tal manera que nos permita incrementar la participación en el mercado y aumentar la rentabilidad. (Grupo LHS, 2017)

2.3 Valores Grupo Empresarial LHS

- **Excelencia:** Creamos valor para nuestro cliente brindando calidad y excelencia.

- **Responsabilidad:** Como individuos, exigimos total responsabilidad de nosotros mismos; como empresa, apoyamos la responsabilidad del cliente.

- **Eficiencia:** Optimizamos la utilización de los recursos y solo hacemos lo que podemos hacer mejor.

- **Participación:** Trabajamos en equipo y cada individuo contribuye con sus capacidades.

- **Integridad:** Actuamos basados en un comportamiento ético y con responsabilidad social. (Grupo LHS, 2008)

2.4 Políticas y objetivos Grupo Empresarial LHS (noviembre 2020)

Consistente de la misión organizacional, la alta gerencia del Grupo Empresarial LHS, se compromete con:

- Destinar los recursos necesarios para garantizar el mejoramiento continuo del sistema de Gestión Integral de desempeño que permita aumentar la satisfacción de nuestros clientes, la protección del medio ambiente, previniendo la contaminación, la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos. Garantizando condiciones seguras de trabajo y saludables previniendo las lesiones y deterioro de la salud relacionadas con el trabajo de nuestros colaboradores y contratistas. Así como la consulta y participación de nuestros trabajadores.

- Contar con el personal comprometido en la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos asociados a las actividades a ejecutar; en la gestión de residuos y peligros, vertimientos y emisiones al ambiente, con el fin de implementar medidas de control adecuadas al nivel de riesgo importante y los aspectos ambientales significativos.

- Apoyar la activación económica regional en las zonas de influencia de nuestras actividades mediante la generación de oportunidades laborales, el consumo de bienes y servicios locales, contribuyendo al desarrollo de proyectos sociales que ayuden a mejorar las condiciones de vida de las comunidades y el bienestar de nuestros colaboradores como parte de nuestra Responsabilidad Social Empresarial.

- Cumplir la legislación y normativa legal aplicable a las actividades propias de nuestra organización, los requisitos establecidos por nuestros clientes y otros requisitos. (Grupo LHS, 2008)

2.5 Logo Grupo Empresarial LHS

Figura 1 Logo grupo Empresarial LHS



3. Marco normativo

La siguiente tabla contiene los parámetros legales requeridos para llevar a cabo las actividades realizadas en las pasantías como lo son las normativas, reglamentos, leyes, decretos, resoluciones, entre otros.

Tabla 1. Marco Normativo

Marco Normativo	¿Qué es?
<p>INVIAS. Especificaciones generales de construcción de carreteras.</p>	<p>Es el escrito que contiene las especificaciones generales de construcción de carreteras forman parte de los contratos celebrados por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) para la construcción, rehabilitación, mantenimiento, mejoramiento y conservación de las carreteras y puentes u otras obras de infraestructura a cargo de INVÍAS, cuando así lo indiquen los documentos respectivos. (Invías, 2022)</p>
<p>INVIAS. Manual de diseño geométrico.</p>	<p>Es un Manual, el cual pretende sintetizar de manera coherente los criterios modernos para el diseño geométrico de carreteras, estableciendo parámetros para garantizar la consistencia y conjugación armoniosa de todos sus elementos unificando los procedimientos y documentación requeridos para la elaboración del proyecto, según sea su tipo y grado de detalle. (Invías, 2022)</p>
<p>INVIAS. Manual de Mantenimiento de Carreteras 2016.</p>	<p>Es un compendio, que está compuesto por dos volúmenes. El primero y el segundo incluye las especificaciones para el mantenimiento de las carreteras de la red vial nacional no concesionada. Mientras el segundo volumen contiene aspectos normativos, el primero contiene aspectos de carácter informativo. (Invías, 2016)</p>

Tabla 1 Continuación

Marco Normativo	¿Qué es?
Gestión y Adquisición Predial - Apéndice	Es un documento que tiene por objeto fijar los parámetros, procedimientos y requisitos para desarrollar los procesos de Gestión y Adquisición Predial en los proyectos de competencia del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS). Igualmente, aclarar las obligaciones y campos de acción del contratista, la interventoría y el INVÍAS en esta materia. (Invías, 2021).
Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos.	La Ley 80 de 1993, es un manual que establece que las Entidades Estatales deben hacer la revisión periódica de las obras contratadas para verificar las condiciones de la calidad ofrecidas por los contratistas. (Invías, 2013)
Manual para la inspección visual de estructuras de drenaje.	La Ley 80 de 1993, es un manual establece que las Entidades Estatales deben hacer la revisión periódica de las obras contratadas para verificar las condiciones de la calidad ofrecidas por los contratistas. (Invías, 2013).
Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002)	Es la normativa que rige y regula la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas. (Función Pública, 2002)
NSR-10 TÍTULO H ESTUDIOS GEOTÉCNICOS	Es un manual que establece criterios básicos para realizar estudios geotécnicos de edificaciones, basados en la investigación del subsuelo y las características arquitectónicas y estructurales de las edificaciones con el fin de proveer las recomendaciones geotécnicas de diseño y construcción de excavaciones y rellenos, estructuras de contención, cimentaciones, rehabilitación o reforzamiento de edificaciones existentes y la definición de espectros de diseño sísmo resistente, para soportar los efectos por sismos y por otras amenazas geotécnicas desfavorables. (NSR-10, 1997)

4. Actividades realizadas

En la siguiente tabla se establecen las actividades realizadas durante el tiempo de las pasantías desarrolladas en el Consorcio SD Vichada desde el 14 de diciembre de 2021 hasta el 15 de junio de 2022.

Tabla 2. Cronograma de actividades



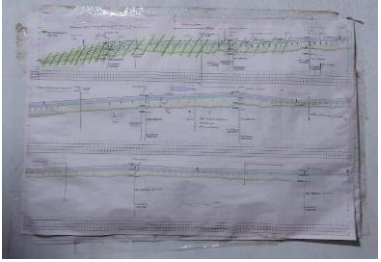

Fecha	Descripción	Objetivo propuesto	Evidencias
Semana 1 15 - 28 de diciembre de 2021	Se realizó inducción a la empresa desde el área de Salud y seguridad en el trabajo por parte de la profesional Lina Marcela Bravo.	Reconocer e identificar los riesgos en obra, las políticas de seguridad, salud y bienestar de la empresa, adicional se entrega la dotación e implementos de seguridad.	
	Se ejecutó inducción a labores en obra mediante visita a campo en compañía y dirección del Ing. Leonardo Nur, director de obra.	Reconocer las actividades a desarrollar en la obra con el fin de comprender el paso a paso del avance en obra.	
Semana 2 20 – 22 de diciembre	Se efectuó chequeo de planos de la vía, con el fin de identificar puntos críticos que requieren pronta intervención y mayor atención en la construcción de la carretera.	Analizar los planos de diseño de la vía para así lograr verificar que las actividades realizadas en obra coincidieran con las diligenciadas en las Bitácoras.	
	Se desarrolló recorrido por la obra para identificar el estado de la vía y poder ejecutar lo que estaba contemplado en el cronograma de actividades.	Reconocer procesos constructivos de la vía, teniendo en cuenta el tiempo de ejecución de las actividades recientemente iniciadas.	

Tabla 2 Continuación





	Se inició la cubicación de forma aleatoria para las volquetas, dado que no había suficiente personal para iniciar control de tiempo completo.	Inspeccionar vehículo de transporte de material seleccionado aleatoriamente en compañía de topógrafo con el objetivo de aprender el método de cubicación.	
Semana 3 y 4 22 de diciembre de 2021 al 4 de enero de 2022	Días de descanso.	Se otorgan días de descanso a personal con el fin de que pasen fechas especiales con sus familias.	
Semana 5 5 – 8 de enero de 2022	Se implementó formato para llevar el seguimiento y control de las actividades realizadas en obra de forma diaria, adicional se realizó charla de capacitación a los conductores de vehículos de transporte interno del Consorcio SD Vichada, con el objetivo de que diligenciaran información del transporte de material.	Implementar formatos con el objetivo de llevar control de las actividades realizadas en obra, igualmente capacitar al personal para así incrementar el control de las cantidades de material usados en obra.	
	Se hizo visita al acopio "Villa Lorena" para verificar el avance que se tenía contemplado con el montaje de la planta trituradora y la planta de asfalto.	Supervisar y llevar control de las actividades de ejecución de obra en las instalaciones en el campamento de Villa Lorena.	
	Se ayudó al área de talento humano con la revisión de hojas de vida para agilizar la contratación de personal que sería de apoyo al área de transportes.	Afianzar procesos de selección y contratación de personal desde el apoyo al área de talento humano del consorcio SD Vichada.	

Tabla 2 Continuación

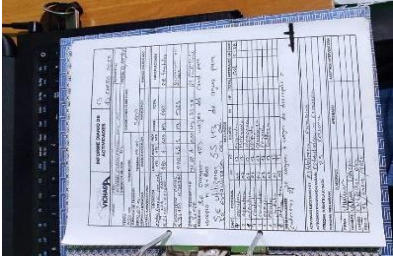
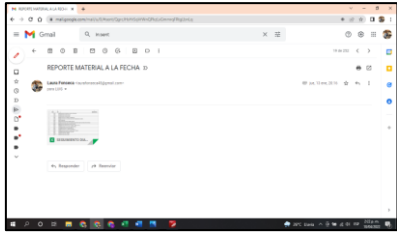



<p>Semana 6 10 – 15 de enero de 2022</p>	<p>Se recibieron bitácoras de obra para alimentar archivo Excel donde se extrae la información para realizar las actas de cobro, igualmente se realizó registro de forma diaria de cada uno de los vehículos transportadores que ingresaron a descargar material en la obra, mediante cubicación y remisiones emitidas por la mina.</p>	<p>Apoyar el área técnica con el objetivo de llevar al día el registro de actividades en la obra, de esta forma realizar cobros al Invias por avance de obra.</p>																												
	<p>Se ejecutó la entrega del primer informe de material recibido desde el 15 de diciembre de 2021 hasta el 14 de enero de 2022.</p>	<p>Entregar información de material recibido en obra por parte de contratistas, condensada en base de datos con fines financieros.</p>																												
	<p>Se supervisó el ingreso de material a la obra con ayudante temporal. De igual manera se llevó registro diario de los vehículos que ingresaron a descargar material en la obra, mediante cubicación y remisiones emitidas por la mina.</p>	<p>Verificar que la cantidad de material comprado en la mina sea de igual volumen al recibido en el acopio principal de la obra.</p>	 <table border="1" data-bbox="979 1161 1362 1318"> <thead> <tr> <th>PRODUCTO</th> <th>CANT. M3</th> <th>PRODUCTO</th> <th>CANT. M3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BASE 1 1/2"</td> <td></td> <td>ARENA DE PLAYA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUB BASE 2"</td> <td></td> <td>GRAVA 3/4"</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZARAMEADO 2"</td> <td></td> <td>GRAVA 1 1/2"</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZARAMEADO 2"</td> <td></td> <td>PIEDRA FILTROBLO</td> <td>14.01.2022</td> </tr> <tr> <td>CRUDO DE RIO</td> <td></td> <td>INVIAS</td> <td>14.01.2022</td> </tr> <tr> <td>CRUDO DE ACOPIO</td> <td>17</td> <td>ARENA DE RIO</td> <td>14.01.2022</td> </tr> </tbody> </table>	PRODUCTO	CANT. M3	PRODUCTO	CANT. M3	BASE 1 1/2"		ARENA DE PLAYA		SUB BASE 2"		GRAVA 3/4"		ZARAMEADO 2"		GRAVA 1 1/2"		ZARAMEADO 2"		PIEDRA FILTROBLO	14.01.2022	CRUDO DE RIO		INVIAS	14.01.2022	CRUDO DE ACOPIO	17	ARENA DE RIO
PRODUCTO	CANT. M3	PRODUCTO	CANT. M3																											
BASE 1 1/2"		ARENA DE PLAYA																												
SUB BASE 2"		GRAVA 3/4"																												
ZARAMEADO 2"		GRAVA 1 1/2"																												
ZARAMEADO 2"		PIEDRA FILTROBLO	14.01.2022																											
CRUDO DE RIO		INVIAS	14.01.2022																											
CRUDO DE ACOPIO	17	ARENA DE RIO	14.01.2022																											
<p>Semana 7 17 – 23 de enero de 2022</p>	<p>Se creó formato para llevar control de material traslado desde el lugar de excavación de préstamo hasta el lugar de acopio temporal para la aplicación de cal y el transporte del acopio a descargar en terraplén.</p>	<p>Implementar formatos con el objetivo de llevar control del transporte, interno, cantidad de material aplicado para así justificar el cobro ante la interventoría.</p>																												
	<p>Se recorrió la obra para identificar el estado de la vía según el avance en obra y lo que se tenía contemplado a ejecutar conforme al cronograma de actividades.</p>	<p>Identificar avance en los procesos constructivos de la vía conforme a lo establecido en el cronograma de actividades.</p>																												

Tabla 2 Continuación



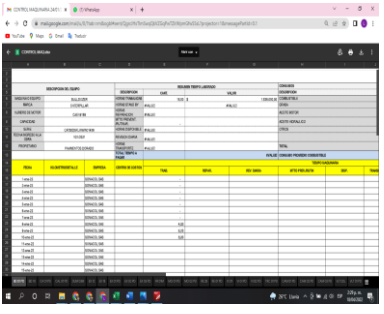

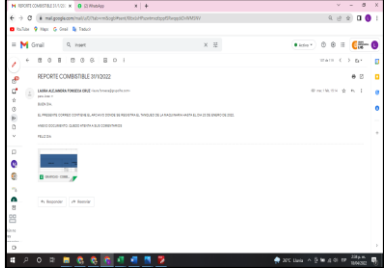
	Se visitó el acopio “Villa Lorena” para verificar los avances del montaje de la planta trituradora que se tenían contemplados desde la última revisión.	Determinar el proceso de construcción de la planta trituradora de materiales pétreos, con el objetivo de registrar avances.	
Semana 8 25 – 30 de enero de 2022	Se visitó el acopio “Villa Lorena” con el fin de verificar el avance que se estipula para el montaje de la planta de asfalto y planta trituradora.	Identificar avance del montaje de la planta trituradora y la planta de asfalto, con las cuales se prevé el suministro de material debidamente procesado para el uso en el proyecto.	
	Se entregó el control de la maquinaria, donde se especificaba de forma diaria la cantidad de combustible y aceites consumidos, horómetro y/o kilometraje recorrido por cada equipo y máquina presente en el proyecto.	Asistir el área de maquinaria con el registro de consumo diario de insumos energéticos de los vehículos del Consorcio SD Vichada.	
	Se dio instrucción a los topógrafos de hacer el levantamiento topográfico del material acopiado para saber el total del material de provisión.	Establecer la cantidad de material disponible en acopio mediante datos exactos suministrados por cuadrilla de topografía disponible para llevar registro de disponibilidad del material.	
Semana 9 31 de enero al 5 de febrero de 2022	Se envió reporte de combustible hasta el día 31/01/2022. allí se encontraba condensada la información de los horómetros, la cantidad de combustible consumidos y las gráficas que relacionan estas variables.	Apoyar el área de maquinaria y equipos con el procesamiento de datos del mes de enero para realizar entrega final de la disposición de combustible, aceites, lubricantes, entre otros para sacar los rendimientos y costos de los vehículos.	

Tabla 2 Continuación

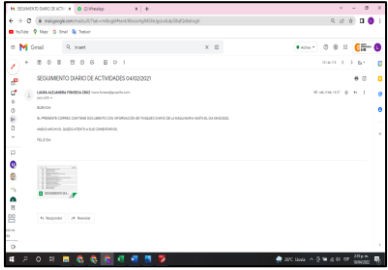

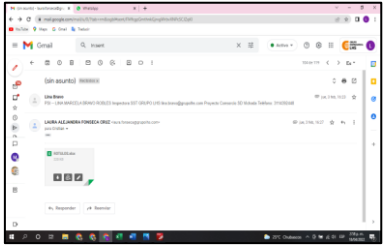
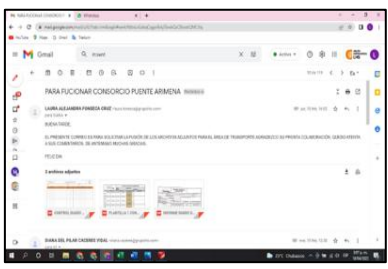
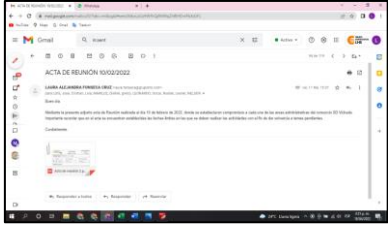
	<p>Se recorrió la obra con el fin de identificar el estado de la vía y lo que se tenía contemplado ejecutar en obra, a partir del recorrido se corroboró la información presentada en las bitácoras, seguidamente se envió reporte hasta el día 04/02/2022.</p>	<p>Identificar avances en obra de acuerdo con las actividades establecidas en el cronograma de actividades y seguidamente elaborar informe a partir de lo visto en obra y la información plasmada en las bitácoras.</p>	
	<p>Se hizo visita al acopio “Villa Lorena” para registrar el avance del montaje de la planta trituradora.</p>	<p>Revisar la ejecución de actividades planteadas para la construcción y el avance de la planta trituradora de crudo asignadas a las cuadrillas presentes en el campamento de Villa Lorena.</p>	
	<p>Se solicitó rótulos para los lomos de las AZ con el fin de tener organizados los documentos del área de transporte, tal como lo indica el área de calidad de la empresa.</p>	<p>Organizar documentación trabajada hasta la fecha y archivarla según las políticas de gestión de calidad de la empresa.</p>	
Semana 10 7 – 12 de febrero de 2022	<p>Se solicitó al área de calidad de la empresa la actualización de formato para la entrega de los informes de las actividades diarias en obra.</p>	<p>Gestionar actualización de documentación en la empresa con el fin de complementar información de importancia como lo son las actividades diarias en obra.</p>	
	<p>Se realizó comité de obra el día 10/02/2022, seguidamente a la asignación de fechas, se comparte a cada una de las áreas participantes del comité.</p>	<p>Registrar acuerdos adquiridos por cada una de las áreas administrativas, labores asignadas por el director de obra y estipular fechas para entrega de estas.</p>	

Tabla 2 Continuación


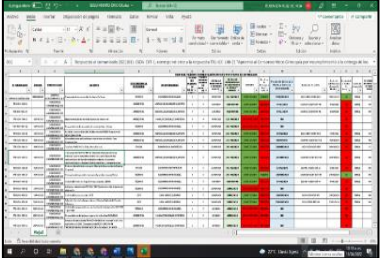

	<p>Se hizo visita al acopio “Villa Lorena” para registrar el avance del montaje de la planta de asfalto.</p>	<p>Revisar la ejecución de actividades planteadas para la construcción y el avance de la planta de asfalto asignadas al área de maquinaria y equipos presentes en el campamento de Villa Lorena.</p>	
<p>Semana 11 15 – 19 de febrero de 2022.</p>	<p>Se creó archivo con el fin de realizar seguimiento y control a oficios entrantes por parte de entidades competentes (interventoría, Cormacarena, etc.) para ser contestados dentro del plazo máximo de 10 días calendario por parte de cada una de las áreas pertenecientes del Consocio SD Vichada, como los son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SST - Social - Ambiental - Técnico - Talento humano 	<p>Implementar formato con el objetivo de llevar control de contestación a documentos técnicos, sociales, ambientales y de seguridad del trabajo por parte de las entidades competentes.</p>	
<p>Semana 12 21 - 26 de febrero de 2022.</p>	<p>Se apoyó el área administrativa con la elaboración de pre - actas para la facturación de los materiales que llegaron a la obra con el fin de efectuar los cobros.</p>	<p>Apoyar el área administrativa de la empresa con la elaboración de las pre - actas para radicar facturas para pago a empresas contratistas.</p>	
	<p>Se realizó visita programada a interventoría con el fin de socializar la documentación de los vehículos que ingresan a la obra, el tipo de material que transportan y la cantidad de material que traen.</p>	<p>Entrega de documentos al área SST de la interventoría donde se evidencia el control de ingreso de vehículos con documentación reglamentaria exigida por las autoridades de tránsito y transporte.</p>	<p>N/A</p>

Tabla 2 Continuación

Semana 13 28 de febrero al 5 de marzo de 2022	<p>Se ejecutó simulacro llevado a cabo por parte del área SST para todo el personal del consorcio aprovechando quema realizada por personas del sector con fines agrícolas.</p>	<p>Capacitar al personal del consorcio SD Vichada con el fin de garantizar la seguridad de las personas en caso de una emergencia.</p>	
	<p>Se vigiló el personal de maquinaria para realizar el traslado de vehículos que transitaban por la obra a terreno estable, dado que las condiciones del suelo eran desfavorables por efectos de las fuertes lluvias.</p>	<p>Garantizar que los vehículos que transitan por la zona pudieran trasladarse de forma segura de extremo a extremo, sin riesgo a quedar enterrados o volcarse por las condiciones de la vía.</p>	
	<p>Se inspeccionó el proceso de pavimentación de los primeros 100m de la vía de la mano del director de obra y otros profesionales capacitados en el área.</p>	<p>Analizar y comprender los procesos constructivos en la pavimentación, adicional a ellos, supervisar que las actividades durante del proceso se lleven a cabo de forma eficiente.</p>	
	<p>Se hizo apoyo a áreas como SST y administración en la visita de los entes reguladores del estado, con el fin de garantizar que la empresa cumpliera con lo solicitado para dichos eventos.</p> <p>El día 5 marzo se tuvo la visita por parte de los gobernadores del departamento del Meta y el Vichada, junto con la representante a la cámara Jenifer Arias y el director del Invías Juan Esteban Gil, entre otros.</p>	<p>Apoyar las diferentes áreas del consorcio con el fin de realizar con éxito eventos de magnitud nacional.</p>	

Tabla 2 Continuación

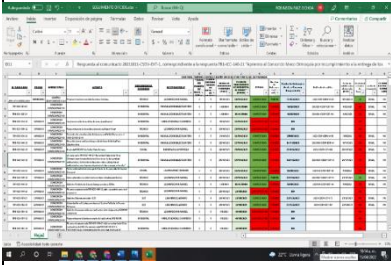


<p>Semana 14 7 – 12 de marzo de 2022.</p>	<p>Se actualizaron archivos como el de “seguimiento y control de oficios” entrantes por parte de entidades competentes (interventoría, Cormacarena, etc.) por parte de cada una de las áreas pertenecientes del Consorcio SD Vichada.</p>	<p>Actualizar la base de datos “OFICIOS Y PQRS” para tener presente que avance hubo con respecto a los compromisos adquiridos en la última reunión con los profesionales encargados de cada área.</p>	
	<p>Se llevó seguimiento y control documental del ingreso de materiales a la obra como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - asfalto. <p>Material ingresado el día 5 de marzo, usado para la primera capa de pavimentación la cual comprendió los primeros 100 m, desde la abscisa k1+710 hasta la abscisa k1+810.</p>	<p>Verificar la cantidad de vehículos que ingresaron y con cuanta cantidad de asfalto y corroborar que coincida con la cantidad puesta en obra.</p>	
	<p>Se llevó a cabo el soporte de los compromisos adquiridos por cada uno de los jefes de área en los comités de obra realizados por el director, se asignaron fechas para la ejecución de los mismo y se verificó que cada uno de ellos se realizarán según lo estipulado acta.</p>	<p>Apoyar la dirección de proyecto con el registro y seguimiento de compromisos adquiridos por las diferentes áreas del consorcio, esto con el fin de garantizar la rápida ejecución de actividades asignadas en pro del proyecto.</p>	

Tabla 2 Continuación

	<p>Se realizó recorrido por la obra con el director donde se verificó la información suministrada por los inspectores y el Ing. residente de la obra, se esclarecieron dudas, se impartió conocimiento y se proyectaron las actividades para realizar a futuro.</p>	<p>Verificar información diligenciada en el formato “Bitácora” con el avance correspondiente en las actividades ejecutadas en la vía.</p>	
<p>Semana 15 14 – 19 de marzo de 2022.</p>	<p>Se actualizó el documento donde se registra el seguimiento y control del ingreso y la salida de los materiales a la obra como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - crudo de rio - arena - grava - cal - entre otros. 	<p>Actualizar base de datos correspondiente al manejo de material dentro de la obra, su disposición y cantidad.</p>	
	<p>Se solicitó de forma pertinente la documentación de los vehículos para iniciar contrato con empresa de transporte llamada TYMONAL, donde se requería el siguiente papeleo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - técnico mecánico - SOAT - Tarjeta de propiedad. 	<p>Reunir documentos de los vehículos que transportan material a la obra con el fin de garantizar la seguridad de los conductores y los trabajadores en el área de ejecución de esta.</p>	
<p>Semana 16 21 – 26 de marzo de 2022.</p>	<p>Se hizo visita programada a interventoría con el fin de socializar la documentación de los vehículos que ingresaron a la obra, el tipo de material que transportaban y la cantidad de material que ingresaron.</p>	<p>Socializar ante la interventoría información con relación a los vehículos de transporte que ingresaron a la obra y suministraron materia prima para llevar a cabo el avance del proyecto.</p>	

Tabla 2 Continuación

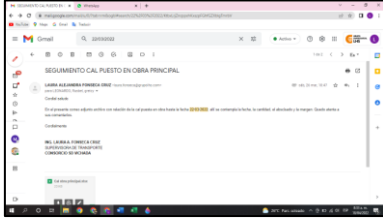
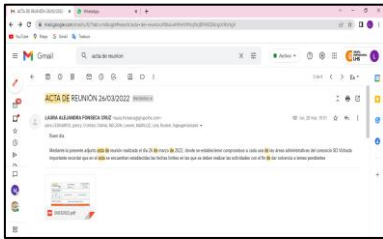
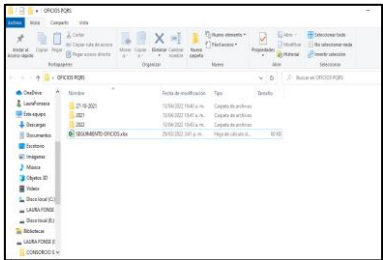
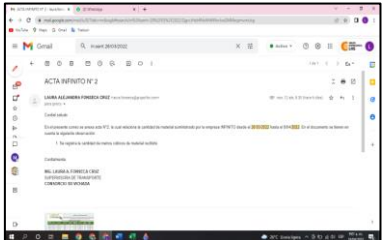
	<p>Se relaciona la cantidad de material recibido en obra y la cantidad de material puesto en la obra, es decir, la cantidad de cal suministrada para el mejoramiento y la conformación del terraplén.</p>	<p>Presentar documentos diligenciados con información de material recibido y puesto en obra, a partir de las bitácoras de obra.</p>	
	<p>Se llevó a cabo el soporte de los compromisos adquiridos por cada uno de los jefes de área en los comités de obra realizados por el director, se asignaron fechas para la ejecución de estos y se verificó que cada uno de ellos haya cumplido con lo estipulado en el acta anterior.</p>	<p>Entrega digital del documento diligenciado en el comité de obra, donde se encuentran los compromisos de cada uno de los jefes de área y las fechas en que estos deben estar realizados.</p>	
<p>Semana 17 28 – 30 de marzo de 2022.</p>	<p>Se actualizó carpeta con documentos emitidos por entidades competentes como la interventoría, Cormacarena, etc. Con el fin de guardar soportes de forma digital de las contestaciones realizadas por cada área responsable.</p>	<p>Actualizar documentación emitida por la empresa en contestación a las solicitudes y PQRS solicitados por la comunidad y las entidades competentes.</p>	
	<p>Se apoyó el área administrativa con la elaboración de pre - actas para la facturación del material suministrado por la empresa INFINITO, quienes suministró crudo de río el mes de marzo.</p>	<p>Apoyar el área administrativa con la elaboración de pre - actas para la realización de pagos a empresas de transporte y distribuidoras de materia prima para la obra.</p>	

Tabla 2 Continuación



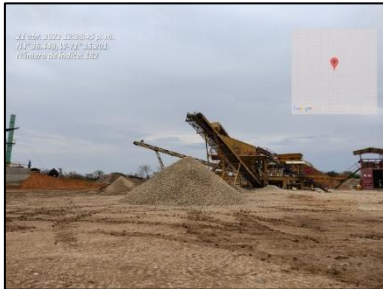
	<p>Se actualizó documento de seguimiento y control del ingreso y salida de materiales a la obra por parte de los vehículos propios del consorcio. Los materiales manejados eran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - crudo de rio - arena - grava. 	<p>Actualizar el ingreso y la salida del material en la obra, con el fin de garantizar control y evitar pérdida de insumos.</p>																											
<p>Semana 18 y 19 1 – 18 abril de 2022.</p>	<p>Se cumplieron días laborados para solicitar días de descanso desde el día 31 de marzo, hasta el 09 de abril y se adicionaron los días festivos de semana santa.</p>																												
<p>Semana 20 18 – 23 de abril de 2022.</p>	<p>Se creó tabla inteligente que permitiera tener información actualizada de la disponibilidad de vehículos de transporte de material por parte de los contratistas según el mes, para así poder identificar cuál de ellas contaba con una mayor capacidad de para suministro de material.</p>	<p>Analizar información registrada a lo largo del último trimestre con el objetivo de identificar empresas de transporte con mayor capacidad de suministro de material e implementar estrategia para aumentar el ingreso de insumos necesarios en la obra.</p>	<table border="1" data-bbox="980 1058 1360 1331"> <thead> <tr> <th>Etiquetas de fila</th> <th>Recuento distinto de VOLQUETA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AGROCARGO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ene</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>feb</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>mar</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>abr</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>TYMONAL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>mar</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>abr</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ZEACOL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>abr</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Total general</td> <td>87</td> </tr> </tbody> </table>	Etiquetas de fila	Recuento distinto de VOLQUETA	2022		AGROCARGO		ene	23	feb	22	mar	13	abr	23	TYMONAL		mar	31	abr	40	ZEACOL		abr	9	Total general	87
Etiquetas de fila	Recuento distinto de VOLQUETA																												
2022																													
AGROCARGO																													
ene	23																												
feb	22																												
mar	13																												
abr	23																												
TYMONAL																													
mar	31																												
abr	40																												
ZEACOL																													
abr	9																												
Total general	87																												
	<p>Se visitó el campamento de Villa Lorena con el fin de dar instrucciones al personal de la planta trituradora de material para verificar que los procesos de control de material se estuvieran realizando de acuerdo con lo solicitado.</p>	<p>Dar charla de capacitación para optimizar el manejo de documentos con el fin de que el personal diligencie de forma correcta y certera la información solicitada.</p>																											

Tabla 2 Continuación

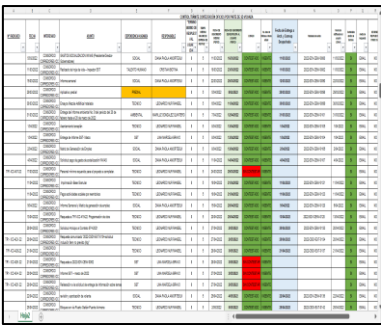
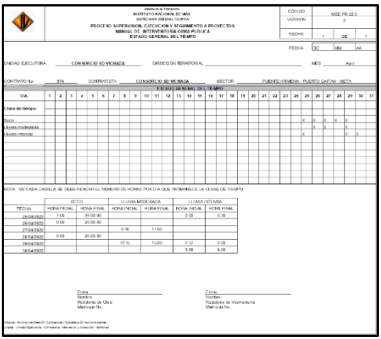
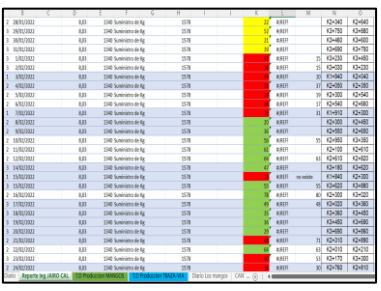
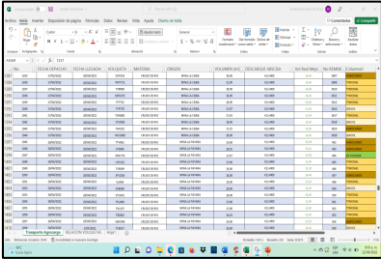
	<p>Se modificó la base de datos de documentos entrantes al consorcio por parte de entidades competentes como la interventoría, Cormacarena, etc. Con el fin de gestionar contestación dentro de los tiempos pertinentes establecidos por el Consorcio SD Vichada.</p>	<p>Alimentar base de datos con información reciente con el objetivo de llevar control de los documentos radicados y sin respuesta, para ser contestados en las fechas establecidas desde el área encargada.</p>	
	<p>Se llevó registro del estado del tiempo de forma manual con el formato del INVIAS, ya que no se registran estaciones cercanas y el comportamiento del clima es diferente al de Puerto Gaitán, donde se encuentra la estación más cercana.</p>	<p>Documentar el estado del clima en la zona intervenida con el fin de justificar retrasos por lluvia ante la interventoría.</p>	
<p>Semana 21 25 – 30 de abril de 2022.</p>	<p>Se compararon las cantidades de material (en este caso cal) usado según las abscisas correspondientes al reporte realizado por el inspector en la bitácora de obra y el registro llevado por Ing. residente de obra.</p>	<p>Analizar información suministrada por el inspector de obra en las bitácoras y los apuntes del ing. Residente de obra con respecto a las cantidades de cal y corregir diferencias a partir de los avances en obra.</p>	
	<p>Se alimentó de forma diaria el Excel con información necesaria para identificar el personal, vehículos y detalles del material transportado, como, por ejemplo: la placa, el tipo de material, la mina de donde provenía, el lugar donde se descargó el material, el nombre del conductor de vehículo, entre otros datos solicitados.</p>	<p>Actualizar base de datos de los vehículos ingresados en las últimas fechas al acopio de villa Lorena para descargar material pétreo proveniente de las minas autorizadas.</p>	

Tabla 2 Continuación




	<p>Se remitió a supervisora de transporte al municipio de Puerto Gaitán con el fin de brindar capacitación a personal encargado del nuevo acopio situado en el Alto de Neblinas (k7+000) vía Puente Arimena.</p>	<p>Capacitar a personal nuevo ubicado en el Alto de Neblinas en Puerto Gaitán, con el objetivo de recibir material en acopio nuevo puesto por el consorcio.</p>	
	<p>Se explicó el manejo de los vales de remisión por parte de las minas, el protocolo que se debe realizar para el suministro de combustible del retrocargador suministrado por la empresa y la metodología para realizar cubicación de volquetas.</p>	<p>Capacitar al personal para llevar el control del combustible, aceites, refrigerantes e insumos necesarios para el funcionamiento de la maquinaria disponible en el acopio del Alto de Neblinas en Puerto Gaitán.</p>	
<p>Semana 22 2 – 7 de mayo de 2022.</p>	<p>Se recibió viaje de material en el nuevo acopio, se supervisó que el proceso de cubicación se realizará de forma correcta, en este caso se evaluó que la toma de las medidas del espacio vacío entre el material y el límite de la capacidad de carga del cubo de la volqueta sea en un punto nivelado, ya que se realiza con pala por parte del ayudante, posteriormente que el vehículo descargue el material se realiza la medida del volco vacío, tomando su alto, ancho y largo, para que la persona encargada del patio realice la operación de forma correcta para que no hayan errores en los valores del material entrante.</p>	<p>Supervisa y orienta a la persona encargada de recibir material de las minas autorizadas en el acopio del Alto de Neblinas en Puerto Gaitán con el fin de corroborar que la capacitación previa fue suficiente para iniciar labores de forma autónoma.</p>	

Tabla 2 Continuación




Semana 23 9 – 14 de mayo de 2022.	Se inició transporte de material con maquinaria propia del consorcio, con el fin de poder transportar mayor cantidad de material en menos tiempo.	Gestionar transporte de materia prima para la obra a partir de la maquinaria a disposición de equipos propios de la empresa, garantizando el continuo abastecimiento de ésta.	
	Se recibió capacitación por parte del área social y ambiental, donde se trataron temas de responsabilidad ambiental por parte de los trabajadores de la empresa como la prohibición de caza de especies nativas de la zona, contaminación ambiental, explotación de materiales no autorizado, entre otros; por la parte social se dieron a conocer los deberes de los trabajadores de la empresa con la comunidad, todo con el fin de evitar inconvenientes, en este caso se recalcó el pago de los alimentos y la vivienda donde se contrataron estos servicios con los habitantes del sector, el respeto a las familias presentes en la zona, evitando problemas pasionales que influyeran en la sana convivencia que se estipula en el reglamento de la empresa, entre otros.	Recibir capacitación por parte del área ambiental y social del Consorcio SD Vichada, con el fin de evitar problemáticas ante los entes reguladores y la comunidad.	
	Se informó a todos los contratistas el cese de transporte de material y se procedió a realizar pago de este hasta la fecha.	Informar decisión por parte del consorcio de dar cese al recibimiento de material en los acopios hasta nueva orden.	

Tabla 2 Continuación

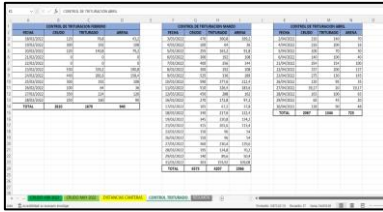
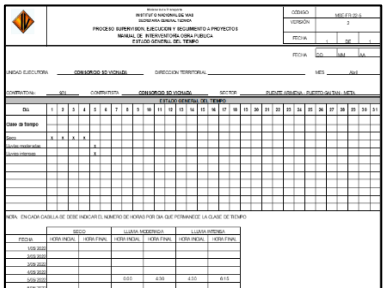
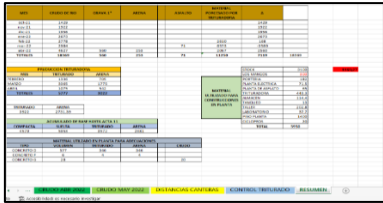


Semana 24 16 – 21 de mayo de 2022	Se elaboró informe del proceso del material con la trituradora a partir del 18 de febrero, fecha en que se inició el funcionamiento de esta.	Preparar informe final del material procesado por la trituradora desde el inicio de funcionamiento hasta la fecha donde se asume el cargo.	
	Se continuó realizando el seguimiento del estado del tiempo de forma manual con el formato del INVIAS, esta actividad se llevó a cabo con la finalidad de tener soporte detallado ante la interventoría de los retrasos de las actividades en obra, e incluso, la suspensión de algunas actividades.	Registrar datos con respecto al comportamiento climático de la zona donde se lleva a cabo la construcción de la vía, dado que no hay presencia de estaciones meteorológicas cercanas.	
	Se entregó informe del balance de la cantidad de material entrante y saliente a la obra a partir del mes de octubre hasta el mes de abril.	Entregar información actualizada de las cantidades de material ingresado en la obra a partir del mes de octubre de 2021.	
Semana 25 23 – 28 de mayo de 2022	Se retomaron visitas a campo después de haber realizado entrega de información manejada administrativamente durante los 6 meses de las pasantías empresariales.	Identificar procesos constructivos en obra, relacionándolos con la información suministrada en la documentación: Bitácoras.	
	Se realizó recorrido en la vía para inspeccionar el estado de la capa de base granular antes de continuar con la pavimentación.	Supervisar aplicación de la imprimación correspondiente al tramo listo para pavimentación.	

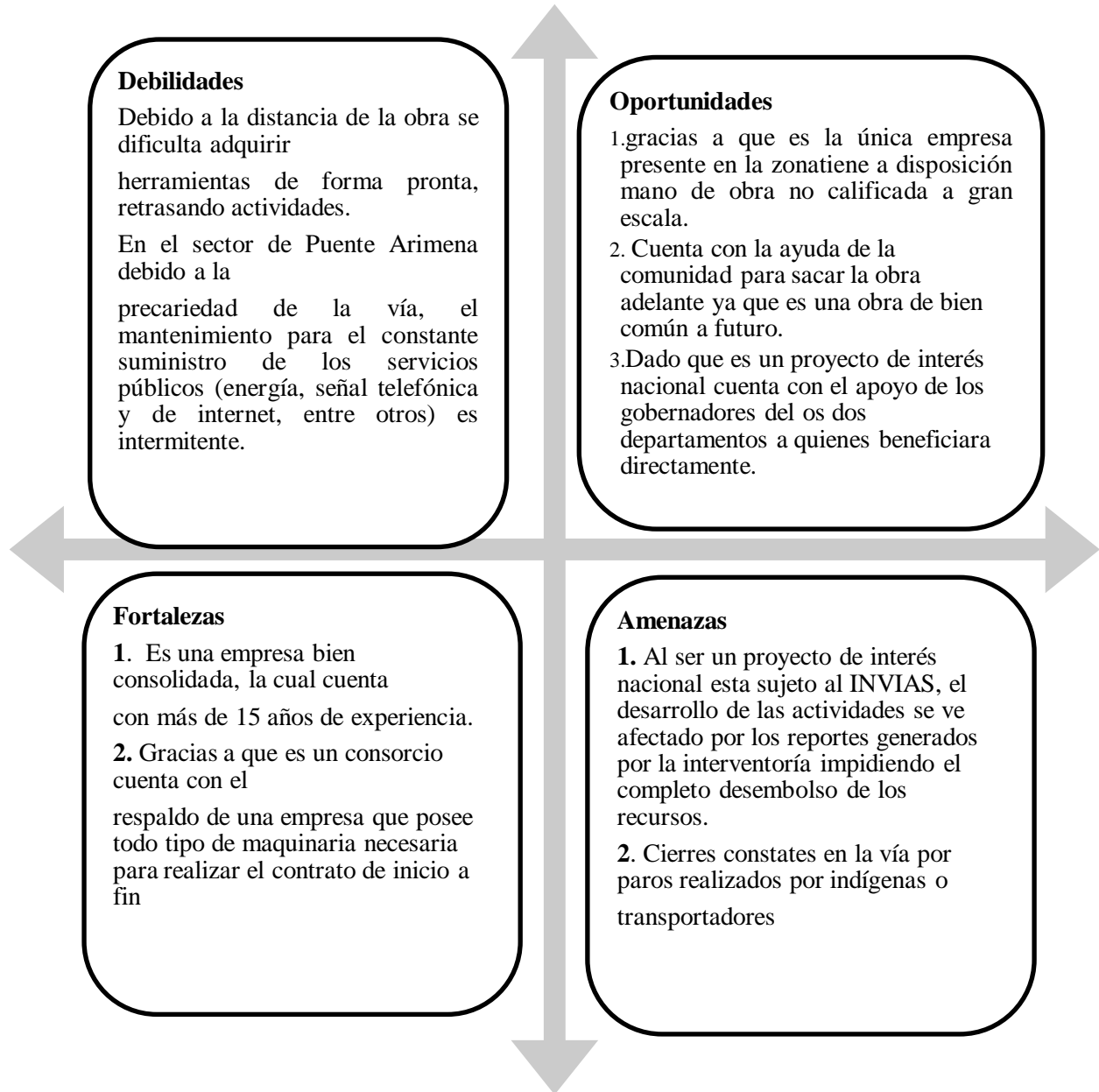
Tabla 2 Continuación

	Se efectuó acompañamiento al residente de obra para observar el proceso de modificación de las alcantarillas existentes en la vía.	Presenciar proceso de modificación de las alcantarillas existentes en la vía para funcionamiento con respecto a la obra que pasará sobre estas.	
Semana 26 30 de mayo al 03 de junio de 2022	Se llevó a cabo acompañamiento al residente de obra para observar el proceso de construcción de las alcantarillas en la vía. Se inspecciona la ubicación de los tubos y la unión de estos.	Acompañamiento en proceso constructivo de alcantarillas diseñadas para drenar aguas superficiales que atraviesan la vía en construcción.	
	Se acompañó al residente de obra para presenciar el proceso de construcción de las alcantarillas en la vía. Se inspeccionó la ubicación de los tubos y la unión de estos. Se realizó acompañamiento al residente de obra para observar el proceso encofrado para verter concreto y así conformar el cabezote y las aletas de la alcantarilla.	Reconocer procesos constructivos en el sistema de alcantarillado implementados en la vía.	

5. Análisis DOFA

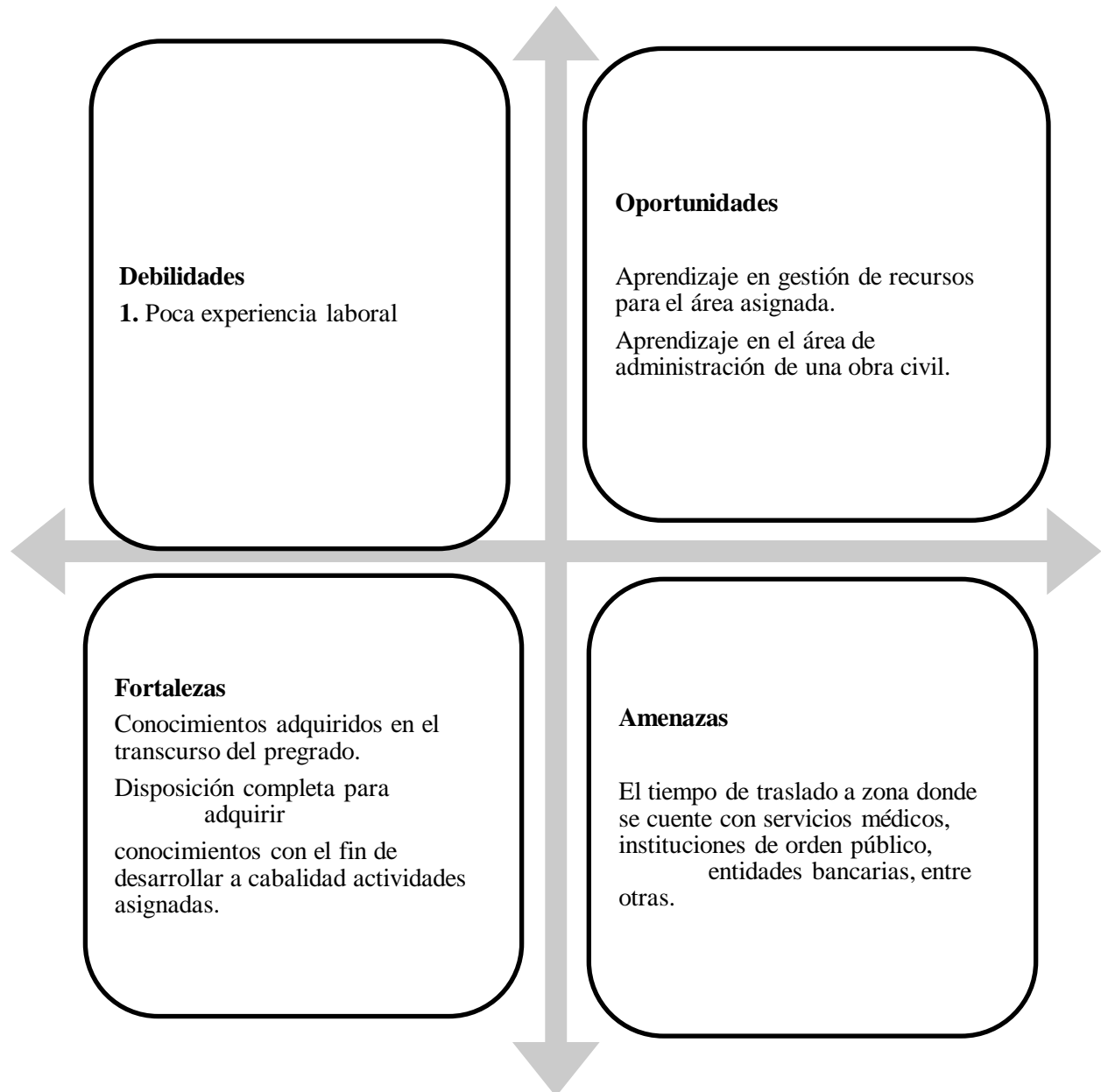
5.1 Análisis de la empresa

Figura 2. Análisis DOFA Empresa



5.2 Análisis Personal

Figura 3 . Análisis DOFA personal



6. Aportes

En la siguiente tabla se presenta los aportes realizados en los 6 meses de pasantía empresarial llevadas a cabo en el Consorcio SD Vichada.

Tabla 3 Aportes del estudiante

Aspecto	Descripción	Impacto
Administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de formato para control de entrada y salida de material procesado por la planta trituradora. • Implementación de vales para vehículos de transporte interno con el fin de llevar control de material granular sacado desde el acopio hasta la obra. • Mejorar continuamente las estrategias del control para mitigar las diferencias del material puesto en obra. • Capacitación de personal de mano de obra no calificada para el control y seguimiento de cantidades de materiales requeridos en obra. 	Se mejoraron los procesos administrativos desde la capacitación del personal del consorcio, para así aumentar el control de los procesos realizados en obra.
Social	Elaboración de actas de vecindad pertenecientes a habitantes de la zona.	Se recopiló información que permitirá evitar inconvenientes con la comunidad que habita en el centro poblado de Puente Arimena.
técnico	Disposición de continuo aprendizaje para desarrollar actividades asignadas por parte del director de Obra.	Se desarrollaron actividades nuevas que aporten al proceso de aprendizaje.

7. lecciones aprendidas

En el transcurso de la realización de las pasantías empresariales en el Consorcio SD Vichada durante los últimos 6 meses, se aplicaron los conocimientos adquiridos, se identificaron aspectos negativos los cuales permitieron evolucionar siempre con el fin de solucionar dichos acontecimientos, dejando aprendizajes como se señalan continuación.

- Elaboración de formatos de entrada, salida, control y seguimiento de materiales pétreos, insumos, maquinaria necesaria para el desarrollo de la obra.
- Llevar registro de contestación de oficios de solicitudes de información por parte de los entes de control de la obra.
- Realización de verificaciones de la información suministrada por los ayudantes ya que se pueden presentar variaciones significativas en las actas de cobro.
- Elaboración de solicitudes de materiales, insumos y equipos de acuerdo a las necesidades y avance de la obra.
- Desarrollar comunicación asertiva para con el personal a cargo para desarrollar con éxito las actividades programadas.
- Inculcar mediante capacitaciones y charlas el afianzamiento del compromiso con la empresa, los conocimientos básicos referente al manejo de unidades de medida.
- Es indispensable seleccionar personal comprometido con los intereses de la empresa y que tenga conocimientos básicos referente al manejo de unidades de medida.
- Es importante corroborar que la información consolidada en los informes diarios de actividades en obra coincida con la información condensada por el Ing. residente de obra, con el fin de no generar incertidumbre en los análisis con respecto al avance de obra.
- Es importante dar y recibir apoyo por parte del área administrativa, dado que las funciones asignadas por el director de obra en la empresa son directamente relacionadas.

8. Recomendaciones

Durante el desarrollo de las pasantías empresariales en el Consorcio SD Vichada se reconocieron los siguientes aspectos para tener en cuenta:

- Llevar control semanal de actividades realizadas en obra según el cronograma de actividades para tener alcances fijos de forma semanal.
- Incentivar la comunicación asertiva, dado que se ha evidenciado inconsistencia en algunas labores ejecutadas por la no comunicación clara y puntual.
- Planificación y programación previa en las actividades a realizar por parte de cada una de las áreas, para gestión oportuna de equipos y herramientas necesarios en tiempos precisos.
- Capacitar al personal presente sobre el manejo de la base de datos de la empresa.
- Capacita al personal administrativo para conocimiento del conducto regular para gestionar información y realizar solicitudes de forma acertada.
- Conformar comité de convivencia, comité COPAS y comité de emergencias.

9. Síntesis

En el ámbito profesional es indispensable poner en desarrollo cada uno de los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo de preparación académica, las prácticas profesionales son una gran herramienta para la vida laboral de los estudiantes dado que permiten tener contacto directo con el campo de trabajo, permitiendo prepararse para abordar problemáticas del día a día con el acompañamiento de profesionales altamente calificados fuera del contexto académico, facilitando el crecimiento y la adquisición de habilidades para dar soluciones de forma efectiva y acertada. Es importante resaltar que en la ejecución de las prácticas se exploren áreas desconocidas para el estudiante, lo cual genera la necesidad de investigar e indagar para poder llevar a cabo con éxito sus funciones.

La pasantía empresarial desarrollada en el Consorcio SD Vichada ubicado en el centro poblado de Puente Arimena, tuvo como objetivo principal dar apoyo en el área de transporte de materiales, también brindar apoyo a el área de maquinaria y el sector administrativo y demás que requiriera el Ing. director de obra. La experiencia adquirida fue enriquecedora a nivel profesional y personal, gracias a la buena aceptación y constante disposición del equipo de trabajo.

Dentro de las actividades desarrolladas en el cargo de supervisión de transporte, se llevó el control del material entrante y saliente a la obra, la disposición y el traslado del material dentro de la obra; en el área de maquinaria se apoyó con el control del combustible mediante tablas dinámicas y graficas que facilitarían la comprensión de la información. El apoyo a el área social se llevó a cabo con la realización de actas de vecindad, con el fin de dar un concepto técnico en estas. También se brindó apoyo en el sector de Seguridad y salud en el trabajo en actividades de gran impacto en la región como la visita del INVIAS y de los gobernadores del departamento del Meta y el Vichada mediante la planificación del lugar de entrega de los implementos de seguridad a visitantes, también organizando el área de tal manera que garantizara el distanciamiento social y todo lo relacionado a los protocolos de bioseguridad, las rutas de evacuación, entre otros; por último es importante destacar el trabajo que se realizó de la mano del área administrativa, con la elaboración de las pre - actas de pago para los contratistas transportadores.

10. Bibliografía

- Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) (1997). Título H. Definiciones geológico, criterios generales de cimentación y obras de adecuación del terreno. <https://www.scg.org.co/Titulo-H-NSR-10-Decreto%20Final-2010-01-14.pdf>
- Congreso de la República de Colombia. (2006). Ley 769 de 2002. Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0769_2002.html
- Grupo Empresarial LHS (2017). Misión, visión y valores. <http://porto.grupolhs.co/nosotros/#1541513941358-96b106bd-037c>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2013). Manual de diseño geométrico. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificacionestecnicas/985-manual-de-diseno-geometrico>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2013). Manual para la inspección visual de pavimentos rígidos. <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2013). Manual para la inspección visual de estructuras de drenaje. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-deinspeccion-de-obras/973-manual-para-la-inspeccion-visual-de-estructuras-de-drenaje>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2014). Manual de Mantenimiento de Carreteras 2016 V1 -V2. <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2021). Gestión y Adquisición Predial - Apéndice F. <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/11310-gestion-y-adquisicion-predial-apendice-f>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2022). Carpeta del Manual de Interventoría de Obra Pública 2022. <https://www.invias.gov.co/index.php/documentos-tecnicos>
- Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) (2022). Especificaciones generales de construcción de carreteras. <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos/4570especificaciones-generales-de-construccion-de-carreteras>

